

## 11/10/2006

AT

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-221911  
(P2002-221911A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード <sup>*</sup> (参考)	
G 0 9 F 9/00	3 4 2 3 0 2	C 0 9 F 9/00	3 4 2 3 0 2	3 K 0 0 7 5 G 4 3 6
H 0 5 B 33/04 33/10 33/14		H 0 5 B 33/04 33/10 33/14		Λ
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)				

(21) 出願番号 特願2001-15424(P2001-15424)

(22) 出願日 平成13年1月24日(2001.1.24)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 鬼島 靖典  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72) 発明者 岩瀬 祐一  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(74) 代理人 100086298  
弁理士 船橋 國訓

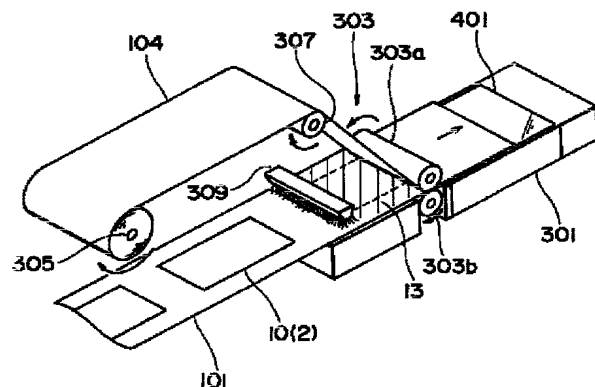
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 封止内部への気泡の混入を抑えることが可能で、かつ生産性の高い表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板フィルム101上に発光素子2を形成する。次いで、基板フィルム101の発光素子2形成面に未硬化の封止樹脂13を供給する。そして、封止樹脂13及び発光素子2を挟んで間隔を設けて配置された基板フィルム101と封止フィルム104とを、押し圧機構303によって、これらの端部側から順に封止樹脂13を介して互いに押し圧し、基板フィルム101に対する押し圧部分の移動方向の下流側で基板フィルム101と封止フィルム104との間隔を保ちながら、押し圧部分の移動方向の上流側で基板フィルム101と封止フィルム104とを貼り合わせる。その後、基板フィルムと封止フィルムとの張り合わせ部分に充填された状態の封止樹脂13を硬化させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を覆う状態で設けられた封止樹脂を介して前記基板に対向して貼り合わされた封止基板とを備えた表示装置において、前記基板または前記封止基板は、湾曲自在なフィルムからなることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 基板と、基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を覆う状態で設けられた封止樹脂を介して前記基板に対向して貼り合わされた封止基板とを備えた表示装置において、前記基板及び前記封止基板は、湾曲自在なフィルムからなることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 基板上に形成された発光素子を覆う状態で封止樹脂が設けられ、当該封止樹脂を介して前記基板と対向して封止基板が貼り合わされると共に、前記基板及び前記封止基板の少なくとも一方が湾曲自在なフィルムからなる表示装置の製造方法であって、前記基板上に発光素子を形成し、前記基板の発光素子形成面及び前記封止基板の表面の少なくとも一方に未硬化の封止樹脂を供給し、前記封止樹脂及び前記発光素子を挟んで間隔を設けて配置された前記基板と前記封止基板とを、これらの端部側から順に前記封止樹脂を介して互いに押し押し、押し圧部分の移動方向の下流側で前記基板と封止基板との間隔を保ちながら、当該押し圧部分の移動方向の上流側で当該基板と封止基板とを貼り合わせ、前記基板と封止基板との張り合わせ部分に充填された状態の前記封止樹脂を硬化させることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項4】 請求項3記載の表示装置の製造方法において、前記基板及び前記封止基板のうちの少なくとも一方を構成するフィルムは、前記押し圧部分にロール状から巻き出されて供給されることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項5】 請求項3記載の表示装置の製造方法において、前記基板及び前記封止基板の少なくとも一方に対する前記封止樹脂の供給箇所は、前記基板と前記封止基板との押し圧部分の移動方向の下流側において前記押し圧部分と共に移動することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項6】 請求項3記載の表示装置の製造方法において、前記封止樹脂は、前記基板及び前記封止基板の少なくとも一方に対してシリンジから供給されることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項7】 請求項3記載の表示装置の製造方法において、前記封止樹脂は、前記基板及び前記封止基板の少なく

も一方に対して噴霧供給されることを特徴とする表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置及びその製造方法に関し、特に基板間に充填された封止樹脂部内に発光素子を設けてなる表示装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア指向の商品を初めとし、人間と機械とのインターフェースの重要性が高まってきている。人間がより快適に効率良く機械操作するためには、操作される機械からの情報を誤りなく、簡潔に、そして瞬時に、充分な量取り出す必要があり、その為にディスプレイを初めとする様々な表示素子について研究が行われている。

【0003】また、機械の小型化に伴い、表示素子の小型化、薄型に対する要求も日々、高まっているのが現状である。例えば、ノート型パーソナルコンピュータ、ノート型ワードプロセッサなどの、表示素子一体型であるラップトップ型情報処理機器の小型化には目を見張る進歩があり、それに伴い、その表示素子である液晶ディスプレイに関しての技術革新も素晴らしいものがある。液晶ディスプレイは、様々な製品のインターフェースとして用いられており、ラップトップ型情報処理機器はもちろんのこと、小型テレビや時計、電卓を初めとし、我々の日常生活する製品に多く用いられている。

【0004】ところが、液晶ディスプレイは、自発光性でないためバックライトを必要とし、このバックライト駆動に液晶を駆動するよりも電力を必要とする。また、視野角が狭いため、大型ディスプレイ等の大型表示素子には適していない。さらに、液晶分子の配向状態による表示方法なので、視野角の中においても、角度によりコントラストが変化してしまう。しかも、液晶は基底状態における分子のコンフォメーションの変化を利用して表示を行っているので、ダイナミックレンジが広くとれない。これは、液晶ディスプレイが動画表示には向かない理由の一つになっている。

【0005】これに対し、自発光性表示素子は、プラズマ表示素子、無機電界発光素子、有機電界発光素子等が研究されている。

【0006】プラズマ表示素子は低圧ガス中でのプラズマ発光を表示に用いたもので、大型化、大容量化に適しているものの、薄型化、コストの面で問題を抱えている。また、駆動に高電圧の交流バイアスを必要とし、携帯用デバイスには適していない。

【0007】無機電界発光素子は、緑色発光ディスプレイ等が商品化されたが、プラズマ表示素子と同様に、交流バイアス駆動であり駆動には数百V必要であり、ユーザーに受け入れられなかった。しかし、技術的な発展に

より、今日ではカラーディスプレイ表示に必要なRGB三原色の発光には成功しているが、青色発光材料が高輝度、長寿命で発光可能なものがあまり無く、また、無機材料のために、分子設計などによる発光波長等の制御は困難であり、コンシューマー向けのフルカラーデバイス化は困難であると思われる。

【0008】一方、有機化合物による電界発光現象は、1960年代前半に強く蛍光を発生するアントラセン単結晶への、キャリア注入による発光現象が発見されて以来、長い期間、研究されてきたが、低輝度、単色で、しかも単結晶であった為、有機材料へのキャリア注入という基礎的研究として行われていた。

【0009】しかし、1987年にEastman Kodak社のTangらが低電圧駆動、高輝度発光が可能なアモルファス発光層を有する積層構造の有機電界発光素子を発表して以来、各方面でRGB三原色の発光、安定性、輝度上昇、積層構造、作製法等の研究開発が盛んに行なわれている。

【0010】さらに、有機材料の特徴である分子設計等により様々な新規材料が発明され、直流低電圧駆動、薄型、自発光性等の優れた特徴を有する有機電界発光素子のカラーディスプレイへの応用研究も盛んに行われ始めている。

【0011】図9には、このような発光素子（有機電界発光素子）を用いた表示装置の一構成例を示す。この図に示す表示装置に用いられる発光素子は、例えばガラス等からなる平板状の基板1上に設けられている。この発光素子2は、例えばアノード電極として設けられた下部電極3、この下部電極3上に順次積層された正孔輸送層4、発光層5および電子輸送層6、さらにこの上部に設けられたカソード電極となる上部電極7によって構成されている。このように構成された発光素子2では、下部電極3及び上部電極7から注入された電子と正孔とが発光層5にて再結合する際に生じる発光光が、基板1側または上部電極7側から取り出される。

【0012】ところで、有機電界発光素子のカラーディスプレイへの応用を行う上で、RGB三原色の安定した発光は必要不可欠な条件である。しかしながら、有機電界発光素子を長時間駆動することにより、ダークスポットと呼ばれる非発光点が発生し、このダークスポットの成長が有機電界発光素子の寿命を短くしている原因のひとつとなっている。

【0013】ダークスポットは一般的に駆動直後は肉眼では見えない程度の大きさで発生し、これを核として連続駆動により成長していくことが知られている。また、ダークスポットは駆動を行わない保存状態でも発生し、経時的に成長することが知られている。

【0014】ダークスポットの原因は色々考えられるが、外的要因としては、水分や酸素のデバイス内への浸入による有機層の結晶化、カソードメタル電極の剥離等

が考えられる。内的要因としては、カソードメタルの結晶成長によるショート、発光に伴う発熱による有機層の結晶化、劣化等がダークスポットの要因として考えられている。

【0015】そこで、このような構成の発光素子を用いた表示装置は、例えば図10に示すように、発光素子2が設けられている基板1上の表示領域10を封止樹脂13で覆い、この封止樹脂13を挟み込む状態で基板1に対向させてガラス板のような平板状の封止基板14が貼り付けられ、これによって基板1と封止基板14との間に充填された封止樹脂13中に表示領域10（発光素子2）を封止している。

【0016】このような構成の表示装置を製造する場合、まず、基板1上の表示領域10に発光素子2を形成し、表示領域10全体を覆う状態で未硬化の封止樹脂13を基板1上に供給する。次いで、基板1と対向させた状態で、封止樹脂13上に封止基板14を載置することで、封止樹脂13に対して封止基板14を貼り合わせた後、封止樹脂13を硬化させる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図10に示した構成の表示装置においては、平板状の基板1に対して平板状の封止基板14の貼り付けが行われるため、これらの間に気泡が混入し易い。したがって、封止樹脂13中に発光素子2を封止しているものの、この気泡内に封じ込められている大気中の水分や酸素による発光素子2の劣化を防止することはできない。そして特に、この表示装置が封止基板14側から光を取り出す、いわゆる上面発光型である場合、このような気泡部分はそのまま非発光部となり、良好な表示特性を得ることができない不良品となってしまふ。

【0018】また、基板1と封止基板14とを貼り合わせるためには、発光素子2が形成された基板1に対して一枚ずつ封止基板14を貼り付けるといった非常に手間のかかる工程を行う必要がある。しかも、この工程においては、上述したように気泡が混入しないように注意を払いながら作業を行う必要があり、このことから、この貼り付け工程が表示装置の生産性を低下させる要因になっている。

【0019】そこで本発明は、気泡を混入させることなく、しかもより簡便に基板間に発光素子を封止することが可能な表示装置及び表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明の表示装置は、基板と、基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を覆う状態で設けられた封止樹脂を介して前記基板に対向して貼り合わされた封止基板とを備えた表示装置において、基板及び封止基板のうちの少なくとも一方が自在に湾曲するフィルムから

なることを特徴としている。

【0021】このような構成の表示装置では、基板及び封止基板のうちの少なくとも一方を湾曲自在なフィルムとしている。このため、この表示装置は、封止樹脂を介して基板と封止基板とを貼り合わせる際に、フィルムを十分に湾曲させて端部側から順次貼り付けたものとすることができる。

【0022】また本発明は、このような表示装置を得るための製造方法であり、次のように行うことを特徴としている。まず、基板上に発光素子を形成する。次いで、基板の発光素子形成面及び封止基板の表面の少なくとも一方に未硬化の封止樹脂を供給する。そして、封止樹脂及び発光素子を挟んで間隔を設けて配置された基板と封止基板とを、これらの端部側から順に封止樹脂を介して互いに押し押し、押し圧部分の移動方向の下流側において基板と封止基板との間隔を保ちながら、当該押し圧部分の移動方向の上流側において基板と封止基板とを貼り合わせる。その後、張り合わせ部分に充填された封止樹脂を硬化させる。

【0023】以上のような表示装置の製造方法では、基板及び封止基板の少なくとも一方がフィルムによって構成されている。このため、基板と封止基板とを封止樹脂を介して互いに押し圧する際、フィルム側を自在に湾曲させることで、押し圧部分の移動方向の下流側において基板と封止基板との間隔を保つことができる。そして、押し圧部分の移動方向の下流側において基板と封止基板との間隔を保ちながら、押し圧部分を移動させることで、基板と封止基板との間の大気を追い出しながらこれらを貼り付けることができるため、貼り付け部分への気泡の混入を抑えることができる。

【0024】このような製造方法において、基板及び封止基板のうちの少なくとも一方を構成するフィルムは、押し圧部分にロール状から巻き出されて供給されるようにしても良い。さらに、封止樹脂の供給箇所は、基板と封止基板との押し圧部分の移動方向の下流側において押し圧部分と共に移動させても良い。このような構成にすることで、基板と封止基板との連続した貼り付けが可能になる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表示装置およびその製造方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0026】尚、ここでは発光素子として有機電界発光素子を用いた表示装置の各実施形態の説明を行う。しかし、本発明の表示装置は、発光素子として有機電界発光素子を用いたものに限定されることはなく、例えば無機電界発光素子のような自発光型の発光素子を用いた表示装置に広く適用可能である。また、従来の技術において図9及び図10を用いて説明した構成要素と同様の部材には、同一の符号を付した。

【0027】図1に示す実施形態の表示装置と、従来の技術で説明した表示装置との異なるところは、発光素子2が形成される基板101及びこの発光素子2を封止するために設けられた封止基板104として、フィルムが用いられているところにある。

【0028】すなわち発光素子2は、フィルム状の基板（以下、基板フィルムと記す）101の発光領域10に形成されており、この発光素子2を覆う封止樹脂13上に、基板フィルム101に対向させてフィルム状の封止基板（以下、封止フィルムと記す）104が設けられているのである。

【0029】ここで、基板フィルム101及び封止フィルム104としては、ロール形状に巻き付けることが可能な程度に自在に湾曲するように、材料及び膜厚が選定されたものであることとし、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエステルなどのポリエステル類、ポリオレフィン類、セルロース類、ビニル系樹脂などを適宜の膜厚に成形したものであることとする。

【0030】そして特に、基板フィルム101及び封止フィルム104のうち、発光素子2における発光光を取り出す側に設けられているフィルムは、透明材料で構成されていることとする。また、発光光を取り出す側に設けられているフィルムは、反射防止機能を有する材料からなるもの、円偏光機能を有する材料からなるもの、母材フィルム層の表面に反射防止機能を有する層を形成してなるもの、さらには母材フィルム層の表面に円偏光機能を有する層を形成してなるもの等、既に市販されているフィルムを用いることで、生産性を向上させることができる。

【0031】また、これらの基板フィルム101及び封止フィルム104間に充填される封止樹脂13は、例えば二液混合型のエポキシ樹脂や、熱硬化型樹脂、さらには紫外線硬化樹脂（UVレジン）などが用いられる。

【0032】次に、このような構成の表示装置に用いられる有機電界発光素子の構成を図2に基づいて説明する。有機電界発光素子（以下、単に発光素子と記す）2は、例えばこの表示装置が基板フィルム101側から発光光を取り出す「透過型」である場合、透明な基板フィルム101上に、スパッタリングによって形成された透明な下部電極3を備えている。この下部電極3は、例えばアノード電極として用いられるもので、この下部電極3上には、正孔輸送層4、発光層5及び電子輸送層6が順次設けられ、さらにこの電子輸送層6上にカソード電極となる上部電極7が設けられ、これによって発光素子2が構成されている。

【0033】尚、下部電極3は、アノード電極として用いられることに限定されず、カソード電極として用いられるものであっても良い。また同様に上部電極7は、カソード電極として用いられることに限定されず、下部電極3がカソード電極として用いられる場合には、アノー

ド電極として用いられるものであることとする。ただし、透過型の表示装置の場合には下部電極3が透明材料で構成されることとする。

【0034】さらに、表示装置が封止フィルム104側から発光光を取り出す「上面発光型」である場合、アノード電極またはカソード電極として用いられる上部電極7が、透明材料で構成されることとする。またこの場合、基板フィルム101は透明材料に限定されることはなく、TFT (thin film transistor) が形成されたTFT基板フィルムを用いても良い。

【0035】ここで、発光素子2を構成するカソード電極材料としては、効率良く電子を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数の小さい金属を用いることが好ましく、例えば、インジウム (In)、マグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、カルシウム (Ca)、バリウム (Ba)、リチウム (Li) 等の仕事関数の小さい金属を単体で、または他の金属との合金として安定性を高めて使用しても良い。

【0036】一方、アノード電極材料としては、効率良く正孔を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数が高いもの、例えば金 (Au)、酸化スズ (SnO<sub>2</sub>) とアンチモン (Sb) との合金、酸化亜鉛 (ZnO) とアルミニウム (Al) との合金、さらには上述してITO等を用いることとする。

【0037】また、これらのカソード電極材料及びアノード電極材料は、単一材料からなるものであっても複数の材料を積層してなるものであっても良い。

【0038】そして、下部電極3と上部電極7との間には、少なくとも有機材料からなる発光層5が設けられることとし、必要に応じてこの発光層5のアノード電極側に正孔輸送層、発光層5のカソード電極側に電子輸送層、電子注入層などの有機層が適宜選択された順に配置されていることとする。例えば、下部電極3がアノード電極として構成されている場合には、上述したように、下部電極3上に正孔輸送層4、発光層5、電子輸送層6及びカソード電極としての上部電極7が順次設けられていることとする。また、各層を構成する材料に限定条件はなく、例えば正孔輸送層であるならば、ベンジジン誘導体、スチリルアミン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、ヒドラゾン誘導体などの正孔輸送材料を用いることができる。

【0039】これらの各有機層は、それぞれが複数層からなる積層構造であっても良く、発光層5は、正孔輸送性発光層、電子輸送性発光層であっても良い。

【0040】さらに、発光層5の発光スペクトルの制御を目的として、微量分子の共蒸着を行っても良く、例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ピラン系色素等の有機物質を微量含む有機薄膜であっても良い。

【0041】また、このような発光素子において、下部電極3の周囲には、絶縁膜8が設けられており、さらに

これらの構成材料を覆う状態で封止層9が設けられていることとする。この封止層9は、例えば窒化チタンやチタニウムシリコン、ゲルマニウム酸化物等からなるもので、発光素子2の保護膜となるものであり、例えば樹脂材料（例えば接着剤や封止樹脂）などの発光素子2への侵入を防止するためのものであることとする。このような封止層9は、例えばCVD法やスパッタ法等の手法によって発光素子2を覆う状態で基板フィルム101上に形成される。

【0042】次に、上述した構成の表示装置の製造方法を、図1及び図2とともに、図3に基づいて説明する。

【0043】先ず、表示装置の製造に用いる貼り合わせ装置の一構成例を説明する。図3に示す貼り合わせ装置は、基板フィルム101を載置するためのステージ301を備えている。このステージ301には、ステージ301上に載置された基板フィルム101をその長手方向に移動させる基板送り機構（図示省略）が設けられていることとする。

【0044】またこのステージ301には、ステージ301上で移動する基板フィルム101をその幅方向に亘って押し圧する押し圧機構303が備えられていることとする。この押し圧機構303は、例えば、1組の回転自在なローラ303a、303bを、ステージ301の載置面を挟んで上下に配置してなるもので、ローラ303a、303b間に挟持された基板フィルム101及び封止フィルム104の積層体に対して所定の圧力が加えられるように構成され、基板送り機構による基板フィルム101の移動方向に対して回転方向を平行にした状態で設けられている。尚、押し圧機構303の構成は、このようなローラ303a、303bで挟み込む機構に限定されることはなく、基板フィルム101の移動に伴い、その押し圧部分が基板フィルム101の長尺方向に対して相対的に移動する構成で有ればよい。

【0045】このステージ301の上部には、封止フィルム104が巻き付けられた供給ロール305が配置されている。この供給ロール305は、所定のトルクを有しており、例えば、押し圧機構303を構成するローラ303a、303bに対して平行でかつ幅方向の位置を一致させた状態で設けられていることとする。

【0046】さらに、ステージ301上部における供給ロール305と押し圧機構303との中間位置には、供給ロール305から供給された封止フィルム104を掛け渡すための支持ローラ307が配置されている。この支持ローラ307は、例えば、ロール301と平行でかつ幅方向の位置を一致させた状態で設けられている。

【0047】そして、ステージ301の上部で、かつ基板フィルム101に対する押し圧機構303の移動方向の下流側（すなわち、図中矢印で示したフィルム基板101の移動方向に対する押し圧機構303よりも上流側）には、未硬化の封止樹脂13をステージ301上の

基板フィルム101に対して供給するための供給ヘッド309が配置されている。

【0048】この供給ヘッド309は、例えば未硬化の封止樹脂13を滴下するシリンジとして構成されるか、または未硬化の封止樹脂13を噴霧供給するものとして構成されていても良く、基板フィルム101の幅方向に対して封止樹脂13を均一に供給可能であることが好ましい。ただし、未硬化の封止樹脂13を噴霧供給するものである場合、ステージ301上の基板フィルム101への封止樹脂13の供給に限定されることはなく、支持ローラ307に掛け渡されて押し圧機構303に挟持される直前の封止フィルム104の裏面側部分に対して封止樹脂13を供給するように構成されたものとする。こともできる。

【0049】次に、この貼り合わせ装置を用いた表示装置の製造手順を説明する。先ず、基板フィルム101上の表示領域10に、図2を用いて説明した構成の発光素子2を形成し、この発光素子2を覆う状態で基板フィルム101上に封止層9を形成する。ここで、基板フィルム101は、長尺状のフィルム材であっても良い。この場合、例えば基板フィルム101の長手方向に沿って複数の表示領域10が所定間隔を設けて配列され、各表示領域10に発光素子2が形成されることとする。

【0050】また、長尺状の基板フィルム101の短手方向の幅と略同一幅を有する封止フィルム104を用意する。この封止フィルム104は、例えば所定のトルクを有して回転する供給ロール305に巻きつけられていることとする。

【0051】次に、表示領域10を上方に向けた状態で基板フィルム101をその長手方向端部側からステージ301上に送り出す。また、供給ロール305に巻き付けられた封止フィルム104を、その端部側から引き出して支持ローラ307上に掛け渡し、基板フィルム101の端部と封止フィルム104の端部とを重ね合わせた状態で押し圧機構303のロール303a、303b間に挿入する。またこれと同時に、基板フィルム101上（または封止フィルム104の裏面側）に、供給ヘッド309から未硬化の封止樹脂13を供給する。この際、基板フィルム101上の発光素子2が十分に封止される程度の量の未硬化の封止樹脂13を供給する。

【0052】以上によって、基板フィルム101上に封止樹脂13を介して封止フィルム104を重ね合わせた一体物が、ステージ301に設けられた基板送り機構によって、押し圧機構303を通過する。この際、押し圧機構303のローラ303a、303bによって封止フィルム104と基板フィルム101とが互いに押し圧される。この押し圧部分は、基板フィルム101及び封止フィルム104の供給端部側から基板フィルム101の移動方向（図中矢印方向）と逆方向に移動する。また、押し圧機構303の移動方向に対して押し圧機構303

よりも下流側において、封止フィルム104が支持ローラ307に掛け渡されており、またこの封止フィルム104を供給する供給ロール305が所定のトルクを有することから、押し圧機構303よりも下流側においては封止フィルム104と基板101との間の間隔が保たれ、押し圧機構303部分で初めて基板フィルム101と封止フィルム104とが重ね合わされることになる。

【0053】以上のようにして押し圧機構303部分において基板フィルム101と封止フィルム104とを貼り合わせた後、所定の硬化時間を設けて封止樹脂13を硬化させる。ただしこの際、封止フィルム104が透明材料からなり、封止樹脂13として紫外線硬化樹脂を用いた場合には、押し圧機構303の移動方向に対する押し圧機構303よりも上流側において、封止フィルム104側から紫外線を照射することによって封止樹脂13を硬化させる。

【0054】以上によって、基板フィルム101と封止フィルム104との間に充填された封止樹脂13中に発光素子2を封止してなる表示装置が得られる。

【0055】このような製造方法では、基板フィルム101と封止フィルム104とを貼り合わせる際、封止フィルム104を支持ローラ307に掛け渡してから押し圧機構303部分に供給することで、基板フィルム101及び封止フィルム104に対する押し圧機構303の移動方向の下流側において基板フィルム101と封止フィルム104との間に間隔が保たれる。そして、押し圧機構303の移動方向の下流側において基板フィルム101と封止フィルム104との間隔を保ちながら、押し圧部分が移動することになるため、基板フィルム101と封止フィルム104との間の大気を追い出しながらこれらを貼り付けることができ、貼り付け部内（すなわち封止樹脂13内）への気泡の混入を抑えることができる。

【0056】つまり、気泡の混入を確実に防止した表示装置を簡便に得ることが可能になるのである。そして、このような気泡の混入が抑えられた表示装置は、気泡中の水分や酸素による発光素子2の劣化を抑えることができる。また、特にこの発光素子2が「上面発光型」である場合には、気泡による非発光部が生じることを防止でき、良好な表示特性を得ることができる。

【0057】さらに、上述した製造方法においては、長尺状の封止フィルム104が、押し圧機構303に対してロール305から巻き出されて供給され、また封止樹脂13の供給箇所が、基板フィルム101に対して押し圧機構303と共に移動するため、複数の基板フィルム101または長尺状の封止フィルム104に対して連続した貼り付けを行うことが可能になる。

【0058】以上の結果、表示装置の表示特性の向上及び生産性の向上を図ることが可能になる。

【0059】尚、上述した実施形態においては、封止フ

フィルム104をロール状に巻き付けた状態から押し圧機構303に供給する場合を説明した。しかし、封止フィルム104は、ロール状に巻き付けた状態からの供給に限定されることはない。

【0060】また、発光素子2を覆う状態で成膜された封止層9が自在に屈曲する材料からなるものであれば、ロール状に巻き付けた長尺状の基板フィルム101をその端部側から順次ステージ301上に供給することも可能である。この場合、図3で示した基板フィルム101と封止フィルム104との配置状態を逆にしても良い。

【0061】また、図3で示した基板フィルム101と封止フィルム104との配置状態を逆とした場合、基板フィルム101は、ロール状に巻き付けた状態からの供給に限定されることはない。

【0062】尚、図3で示した基板フィルム101と封止フィルム104との配置状態を逆とした場合、貼り合わせ装置におけるステージ301は、基板フィルム101に対する押し圧機構303の移動方向の上流側の載置面が、基板フィルム101に対して紫外線を照射するための紫外線照射窓となる石英板401で構成されていることが好ましい。この石英板401は、ステージ301上を移動する基板フィルム101の幅方向に亘り、かつ所定速度で移動する基板フィルム101上の紫外線硬化樹脂(封止樹脂13)を十分に硬化させることが可能な長さで設けられることとする。

【0063】このような石英板401が設けられた貼り合わせ装置においては、図3で示した基板フィルム101と封止フィルム104との配置状態を逆とし、封止フィルム104が透明材料からなる場合、押し圧機構303を通過した基板フィルム101-封止フィルム104間の封止樹脂13に対して、封止フィルム104側から紫外線を照射することが可能になる。このため、紫外線照射による封止樹脂13の硬化を、基板フィルム101と封止フィルム104との貼り合わせに連続して行うことが可能になる。

【0064】また、上記実施形態においては、発光素子2が形成される基板フィルム101と封止フィルム104とを押し圧機構303を構成するローラ303a、303bによって、これらの両側から押し圧する場合を説明した。しかし、押し圧機構303は、基板フィルム101と封止フィルム104のどちらか一方を他方側に押し圧する構成であっても良い。このような押し圧機構としては、例えばステージ301の載置面上に押し圧機構となる1本のローラを設けることで実現できる。

【0065】さらに、上記実施形態においては、発光素子2が形成される基板と、これに対向して貼り付けられる封止基板との両方をフィルム状とした場合を説明した。しかし、発光素子2が形成される基板と封止基板とのどちらか一方がフィルム状であり、他方が平板状の基板(例えばガラス基板)である場合であっても同様であ

る。ただしこの場合、表示装置の製造工程においては、平板状の基板に対してフィルム側を押し圧することで、平板状の基板とフィルムとを封止樹脂を介して圧着することが望ましい。

【0066】またこの他にも、図4に示すように、ステージ301の下方に、封止フィルム104(または基板フィルム101)が巻き付けられた供給ロール305、及び支持ローラ307を配置し、ステージ301上を移動するガラス基板1(または封止ガラス基板14)に対して、下方から封止フィルム104(または基板フィルム101)を供給する構成であっても良い。この場合、封止樹脂(13)を供給するための供給ヘッド(図示省略)は、ステージ301の基板載置面と支持ローラ307との間に設けられることとする。尚、このような構成の貼り合わせ装置は、発光素子2が形成される基板と封止基板との両方がフィルムからなる場合であっても、適用可能である。

【0067】

【実施例】次に、本発明の実施例を説明する。

【0068】(実施例1) 先ず、30mm×30mmのガラス基板1上の表示領域10に、発光素子2を形成した。この際、アノード電極となる下部電極としてITO(膜厚約100nm)を形成し、SiO<sub>2</sub>蒸着により2mm×2mmの発光領域以外を絶縁膜でマスクした有機電界発光素子用のセルを作製した。

【0069】次に正孔輸送層として図5に示すTPD(N,N'-ジフェニル-N,N'-ジ(3-メチルフェニル)4,4'-ジアミノビフェニル)を真空蒸着法により真空中で約50nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)した。この蒸着されたTPDの上に、電子輸送性を持った発光材料であるアルミキノリン錯体Alq<sub>3</sub>(トリス(8-キノリノール)アルミニウム)(図6参照)を発光層として50nm(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)蒸着した後、カソード電極としてLi(リチウム)を約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.03nm/sec.)し、カソード電極封止層としてAlSiCu(Si-1.0重量パーセント、Cu-0.5重量パーセント)を200nm蒸着した。更に、封止を完全に行うためにAuGe電極を200nm蒸着し有機電界発光素子を作製した。

【0070】こうして作製された有機電界発光素子の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.54)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度100mA/cm<sup>2</sup>での輝度は6400cd/m<sup>2</sup>であった。発光スペクトルの形状からAlq<sub>3</sub>からの発光であることは明らかであった。

【0071】上記方法で発光素子2を形成したガラス基板1に対し封止フィルム104を接着した。この際、フィルム膜厚1mmのPETフィルムを封止フィルム104とし、この封止フィルム104をロール状にして貼り



合わせ装置に設置した。そして、封止樹脂13として二液混合型エポキシ樹脂(長瀬チバガイギー製アラルダイド)をシリンジ状の供給ヘッドから基板1上に供給しながら、基板1上に封止樹脂13を介して封止フィルム104をロールにて圧着した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。その後、3時間放置することにより、封止樹脂13を硬化させた。

【0072】この様にして作製された表示装置を、気温20℃、相対湿度20%下の外気中で5mA/cm<sup>2</sup>で定電流駆動する駆動試験を行ったところ(初期輝度230cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0073】(実施例2)ロール状に巻き付けられたPETフィルムを基板フィルム101とし、この基板フィルム101上の30mm×30mmを1デバイスとした表示領域10に発光素子2を形成した。この際、アノード電極となる下部電極としてITO(膜厚約100nm)を形成し、SiO<sub>2</sub>蒸着により2mm×2mmの発光領域以外を絶縁膜でマスクした有機電界発光素子用のセルを作製した。

【0074】次に、正孔注入層として図7に示すm-MTDATA(4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)を真空蒸着法により真空中で30nm、正孔輸送層として図8に示すα-NPD(α-naphthyl phenyl diamine)を真空蒸着法により真空中で30nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)し、電子輸送性発光層としてAlq<sub>3</sub>(8-hydroxy quinoline aluminum)を50nm蒸着し、カソード電極としてLiを約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.3nm/sec.)し、カソード電極封止層としてAlCu(Cu-1重量パーセント)を200nm蒸着した。更に、封止を完全に行うためにAuGe電極を200nm蒸着して発光素子2を作製した。

【0075】尚、ロール状で供給される基板フィルム101上には、連続して発光素子2を作製することも可能であり、また素子毎に作製することも可能であった。

【0076】こうして作製された発光素子2の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.55)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度400mA/cm<sup>2</sup>での輝度は26000cd/m<sup>2</sup>であった。発光スペクトルの形状からAlq<sub>3</sub>からの発光であることは明らかであった。

【0077】上記方法で発光素子2が形成された基板フィルム101に対し、実施例1と同様にしてPETフィルムからなる封止フィルム104を接着した。

【0078】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で

観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0079】(実施例3)実施例2と同様の手順で、基板フィルム101上に有機電界発光素子を形成した。

【0080】上記方法で発光素子2を形成した基板フィルム101に対し、封止ガラス基板14を接着した。この際、ステージ上にセットされた基板フィルム101の発光素子2形成面上に、封止樹脂13として紫外線硬化樹脂(スリーボンド製30Y-332)をシリンジから供給しながら、この基板フィルム101の上部にセットした封止ガラス基板14に対して、基板フィルム101側からのロール圧にて当該基板フィルム101を圧着した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。また圧着後直ちに封止ガラス基板14側から紫外線を照射して、封止樹脂13を硬化させた。

【0081】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0082】(実施例4)実施例1と同様の手順でガラス基板1上に発光素子2を作製した。

【0083】上記方法で発光素子2を形成したガラス基板1に対し、PETフィルムからなる封止フィルム104を接着した。この際、ステージ上にセットされた封止フィルム104上に、封止樹脂13として紫外線硬化樹脂(スリーボンド製30Y-332)をシリンジから供給しながら、発光素子2形成面を下方に向けて封止フィルム104の上部にセットしたガラス基板1に対して、封止フィルム104側からのロール圧にて当該封止フィルム104を圧着した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。また圧着後、封止基板14側から紫外線を照射して、封止樹脂13を硬化させた。

【0084】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0085】(実施例5)実施例1と同様の手順でガラス基板1上に発光素子2を作製した後、実施例4と同様にして発光素子2を形成した基板1に対してPETフィルムからなる封止フィルム104を圧着させた。圧着後直ちに、ステージに設けられた石英板を通して封止フィルム104側から紫外線を照射して、封止樹脂13を硬化させた。

【0086】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の表示装置に用いる有機電界発光素子の一構成例を示す図である。

【図3】本発明の表示装置の製造方法の一例を説明するための斜視図である。

【図4】本発明の表示装置の製造方法の他の例を説明するための斜視図である。

【図5】実施例において正孔輸送層に用いたTPDの構造式である。

【図6】実施例において電子輸送性発光層に用いたAlq<sub>3</sub>の構造式である。

【図7】実施例において正孔注入層に用いたm-MTDATAの構造式である。

【図8】実施例において正孔輸送層に用いたα-NPDの構造式である。

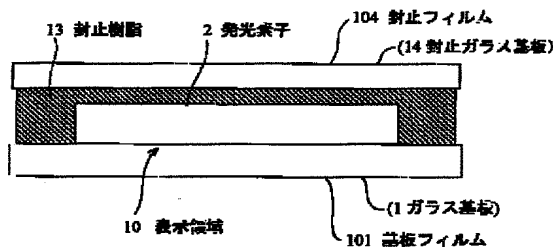
【図9】有機電界発光素子の構成を示す断面図である。

【図10】従来の表示装置の一構成例を示す断面図である。

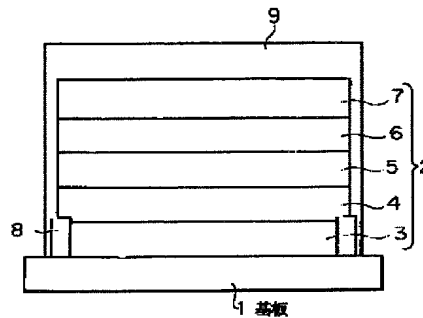
## 【符号の説明】

1…基板、2…有機電界発光素子（発光素子）、13…封止樹脂、14…封止基板、101…基板フィルム、104…封止フィルム

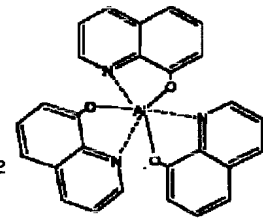
【図1】



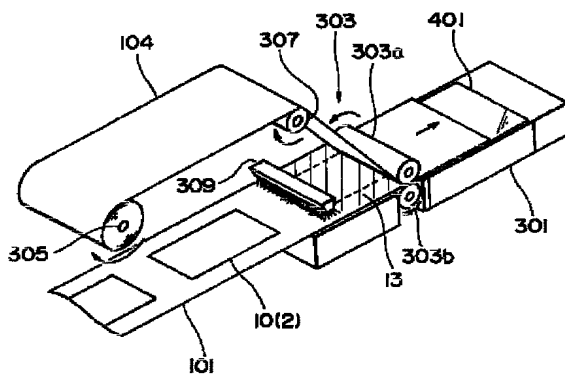
【図2】



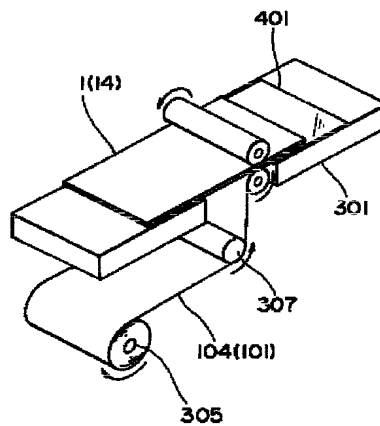
【図6】



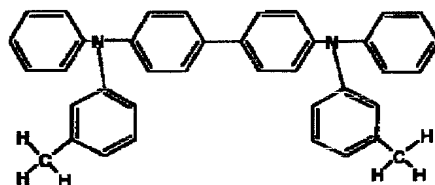
【図3】



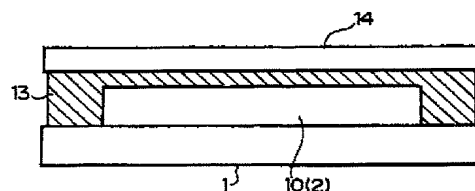
【図4】



【図5】



【図10】



200 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0087】(実施例6) 実施例2と同様の手順でPETフィルムからなる基板フィルム101上に発光素子2を形成した。

【0088】上記方法で発光素子2を形成した基板フィルム101に対し、PETフィルムからなる封止フィルム104を接着した。この際、ステージ上に供給される封止フィルム104上に、封止樹脂13として紫外線硬化樹脂(スリーボンド製30Y-332)をシリンジから供給しながら、発光素子2形成面を下方に向けて封止フィルム104の上部にセットした基板フィルム101側からのロール押し圧にて、当該封止フィルム104に基板フィルム101を圧着した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。圧着後直ちに、ステージに設けられた石英板を通して封止フィルム104側から紫外線を照射して、封止樹脂13を硬化させた。

【0089】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0090】(実施例7) 実施例2と同様の手順でPETフィルムからなる基板フィルム101上に発光素子2を形成した後、発光素子2を覆う状態でCVD法によって窒化チタンを形成し、さらに封止の効果を高めた。

【0091】上記方法で発光素子2を形成した基板フィルム101に対し、実施例6と同様にして、PETフィルムからなる封止フィルム104を接着し、封止樹脂13を硬化させた。

【0092】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0093】またさらに、この表示装置を、温度60℃、相対湿度60%雰囲気恒温槽内にて1mA/cm<sup>2</sup>で定電流駆動したところ(初期輝度200 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では倍率10倍のファインダーを通して観察することによるダークスポットは5個以下という少ない数に抑えることが可能であった。

【0094】(実施例8) 先ず、30mm×30mmのガラス板からなる基板1上の表示領域10に、発光素子2を形成した。この際、アノード電極となる下部電極としてCr(膜厚約200nm)を形成し、SiO<sub>2</sub>蒸着により2mm×2mmの発光領域以外を絶縁膜でマスクし

た有機電界発光素子用のセルを作製した。

【0095】次に正孔輸送層としてTPDを真空蒸着法により真空中で約50nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)した。この蒸着されたTPDの上に、電子輸送性を持った発光材料であるAlq<sub>3</sub>を発光層として50nm(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)蒸着した後、カソード電極としてMg-Agを約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.03nm/sec.)し、カソード電極封止層として窒化シリコン膜を3μm蒸着した。

【0096】こうして作製された有機電界発光素子の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.54)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度100mA/cm<sup>2</sup>での輝度は6400 cd/m<sup>2</sup>であった。発光スペクトルの形状からAlq<sub>3</sub>からの発光であることは明らかであった。

【0097】上記方法で発光素子2を形成した基板1に対し実施例1と同様にして封止フィルム104を接着した。この様にして作製された表示装置は、封止フィルム104側から発光光を取り出す「上面発光型」の表示装置となった。

【0098】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度230 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。これにより、封止樹脂13への気泡の混入がないことが確認された。

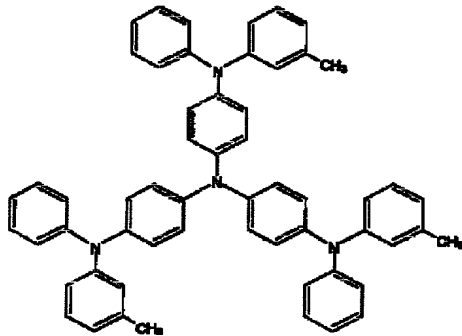
【0099】(実施例9) 有機発光素子2を形成する基板として、ロール状に巻き付けられたPETフィルムからなる基板フィルム101を用いたこと以外は、実施例8と同様にして表示装置を作製した。この様にして作製された表示装置は、封止フィルム104側から発光光を取り出す「上面発光型」の表示装置となった。

【0100】この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度230 cd/m<sup>2</sup>)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。これにより、封止樹脂13への気泡の混入がないことが確認された。

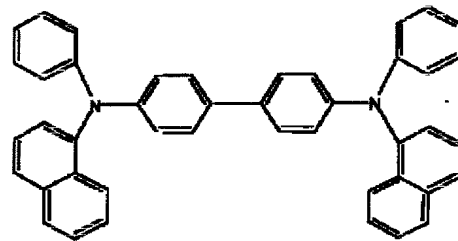
【0101】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示装置及び表示装置の製造方法によれば、発光素子が設けられた基板及びこれに対して対向して貼り合わされる封止基板の少なくとも一方を自在に湾曲するフィルムとすることで、気泡の混入を確実に防止しながら基板と封止基板とを連続的に貼り合わせることが可能になる。この結果、表示装置の生産性の向上を図ることが可能になるとともに、ダークスポットのない良好な表示特性を有する表示装置を提供することが可能になる。

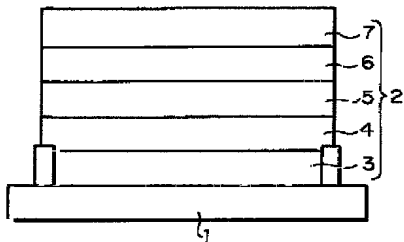
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 玉城 仁  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB13 AB18 BB00 CA01  
CA06 CB01 DA01 DB03 EB00  
FA02  
5G435 AA13 AA14 AA17 BB05 EE03  
EE10 GG43 KK05 KK10

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the display characterized by said substrate or said closure substrate consisting of a film which can curve freely in the display equipped with the substrate, the light emitting device formed on the substrate, and the closure substrate which counters said substrate through the closure resin which was able to prepare the light emitting device concerned in the state of the wrap, and was stuck.

[Claim 2] It is the display characterized by said substrate and said closure substrate consisting of a film which can curve freely in the display equipped with the substrate, the light emitting device formed on the substrate, and the closure substrate which counters said substrate through the closure resin which was able to prepare the light emitting device concerned in the state of the wrap, and was stuck.

[Claim 3] While the light emitting device formed on the substrate is prepared in closure resin in the state of a wrap, countering with said substrate through the closure resin concerned and sticking a closure substrate It is the manufacture approach of the display which consists of a film with which either [ at least ] said substrate or said closure substrate can curve freely. Form a light emitting device on said substrate, and non-hardened closure resin is supplied to either [ at least ] the light emitting device forming face of said substrate, or the front face of said closure substrate. Said substrate which prepared spacing and has been arranged on both sides of said closure resin and said light emitting device, and said closure substrate Keeping spacing of said substrate and closure substrate mutual by the downstream of the migration direction for push aggressiveness and a head pressure portion through said closure resin sequentially from these edges side The manufacture approach of the display characterized by stiffening said closure resin in the condition that a substrate and a closure substrate concerned were filled up with the upstream of the migration direction for the head pressure portion concerned by the lamination part of lamination, said substrate, and a closure substrate.

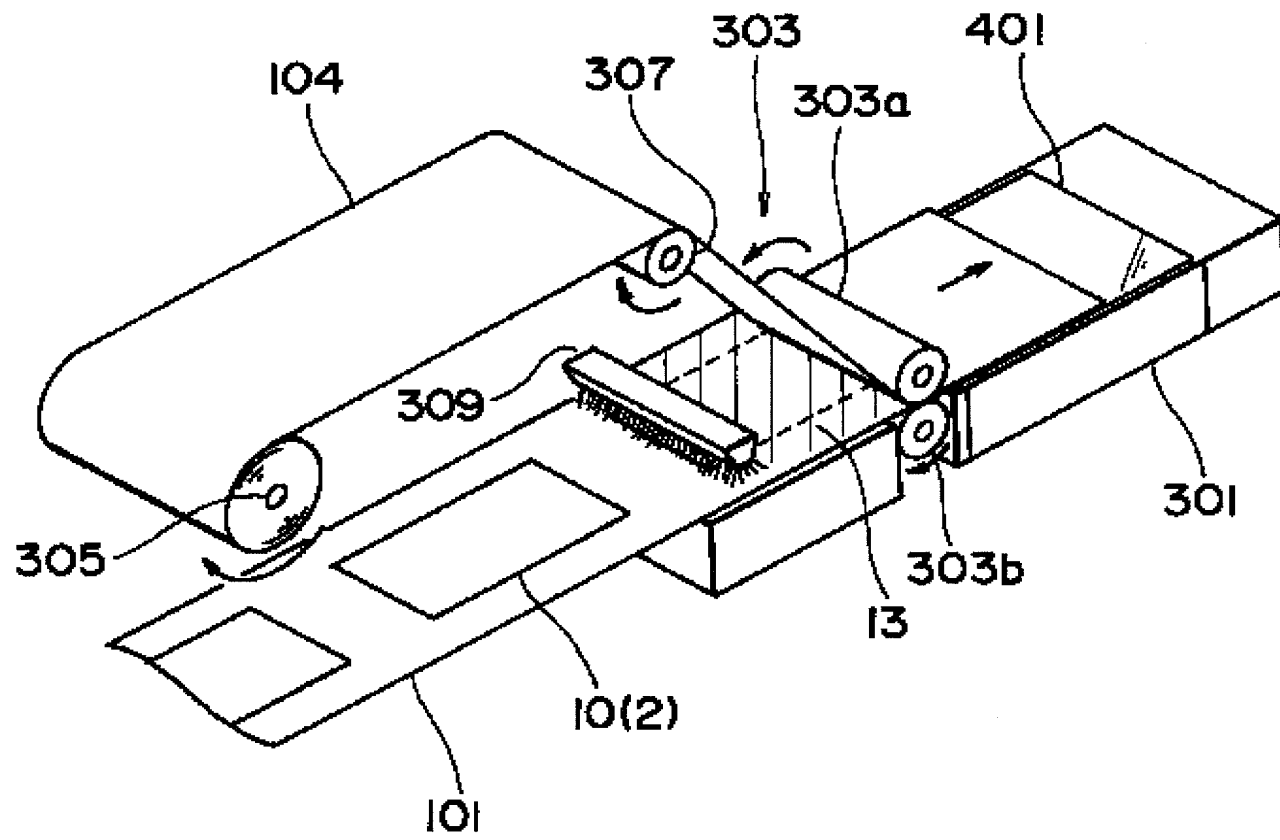
[Claim 4] The film which constitutes either [ at least ] said substrate or said closure substrates in the manufacture approach of a display according to claim 3 is the manufacture approach of the display characterized by winding, sending and supplying a part for said head pressure portion from the shape of a roll.

[Claim 5] It is the manufacture approach of the display which carries out the description of moving the supply part of said closure resin to either [ at least ] said substrate or said closure substrate with a part for said head pressure portion in the manufacture approach of a display according to claim 3 in the downstream of the migration direction for a head pressure portion of said substrate and said closure substrate.

[Claim 6] It is the manufacture approach of the display characterized by supplying said closure resin from a syringe to either [ at least ] said substrate or said closure substrate in the manufacture approach of a display according to claim 3.

[Claim 7] It is the manufacture approach of the display characterized by carrying out spraying supply of said closure resin to either [ at least ] said substrate or said closure substrate in the manufacture approach of a display according to claim 3.

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** Especially this invention relates to the display which comes to prepare a light emitting device in the closure resin circles with which it filled up between substrates, and its manufacture approach about a display and its manufacture approach.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** In recent years, multimedia-oriented goods are made into the start and the importance of the interface of human being and a machine has been increasing. In order for human being to do machine operation efficiently more comfortably, the information from the machine operated is mistaken, there is nothing and research is briefly done about various display devices sufficient in an instant which need to take out amount picking and make a display the start for the reason.

**[0003]** Moreover, the present condition is that the miniaturization of a display device and the demand to a thin shape are also increasing with the miniaturization of a machine every day. For example, the miniaturization of the laptop type information management system which are display device one apparatus, such as a note type personal computer and a note type word processor, is astonishing, and the technological innovation about the liquid crystal display which is the display device also has a wonderful thing in connection with it. The liquid crystal display is used as an interface of various products, not to mention the laptop type information management system, makes small television, a clock, and a calculator the start, and that for the product used our every day are used. [ many ]

**[0004]** However, since a liquid crystal display is not a self-luminescence, it needs a back light, and it carries out the need of the power rather than it drives liquid crystal to this back light drive. Moreover, since the angle of visibility is narrow, it is not suitable for large-sized display devices, such as a large-sized display. Furthermore, since it is the method of presentation by the orientation condition of a liquid crystal molecule, contrast will change with include angles into an angle of visibility. And since liquid crystal shows using change of the conformation of the molecule in a ground state, a large dynamic range cannot be taken. This is one of the reasons a liquid crystal display is not fit for a movie display.

**[0005]** On the other hand, as for the self-luminescence display device, a plasma display device, inorganic electroluminescence devices, organic electroluminescence devices, etc. are studied.

**[0006]** A plasma display device is what used plasma luminescence in low voltage gas for the display, and although it is suitable for enlargement and large capacity-ization, it has the problem in the field of thin-shape-izing and cost. Moreover, the AC bias of the high voltage is needed for a drive, and it is not suitable for a portable device.

**[0007]** Although the green luminescence display etc. was commercialized, like a plasma display device, inorganic electroluminescence devices are AC bias drives, are required for a drive hundreds of v, and were not accepted in the user. However, although it has succeeded in luminescence of RGB three primary colors required for a color display display by technical development by the end of today, high brightness and the thing which can emit [ that it is long lasting and ] light do not not much have blue luminescent material, and control of the luminescence wavelength by a molecular design etc. is difficult because of an inorganic material, and it is thought that the formation of a full color device for KONSUMA is difficult.

**[0008]** On the other hand, since the luminescence by the carrier impregnation to the anthracene single crystal which generates fluorescence in the first half of the 1960s strongly was discovered, the electroluminescence phenomenon by the organic compound has been performed as fundamental research called the carrier impregnation to an organic material, since it was low brightness and monochrome and was moreover a single crystal, a long period and, although it had inquired.

[0009] However, since Tang and others of Eastman Kodak announced the organic electroluminescence devices of the laminated structure which has the amorphous luminous layer in which a low-battery drive and high brightness luminescence are possible in 1987, researches and developments of luminescence of the RGB three primary colors in every direction, stability, a brightness rise, a laminated structure, the producing method, etc. have been done briskly.

[0010] Furthermore, various new ingredients are invented by the molecular design which is the description of an organic material, and the application study to the color display of the organic electroluminescence devices which have the description which was [ luminescence / a direct-current low-battery drive, a thin shape, / self-] excellent is also beginning to be performed briskly.

[0011] The example of 1 configuration of the display which used such a light emitting device (organic electroluminescence devices) is shown in drawing 9 . The light emitting device used for the display shown in this drawing is prepared for example, on the plate-like substrate 1 which consists of glass etc. This light emitting device 2 is constituted by the lower electrode 3 prepared as an anode electrode, the electron hole transportation layer 4 by which the laminating was carried out one by one on this lower electrode 3, the luminous layer 5 and the electronic transportation layer 6, and the up electrode 7 used as the cathode electrode further prepared in this upper part. Thus, in the constituted light emitting device 2, the luminescence light produced in case the electron and electron hole which were poured in from the lower electrode 3 and the up electrode 7 recombine by the luminous layer 5 is taken out from the substrate 1 or up electrode 7 side.

[0012] By the way, luminescence by which RGB three primary colors were stabilized when performing application to the color display of organic electroluminescence devices is indispensable conditions. However, by carrying out the long duration drive of the organic electroluminescence devices, the nonluminescent point called a dark spot occurs and growth of this dark spot has become one of the causes which shorten the life of organic electroluminescence devices.

[0013] Generating a dark spot immediately after a drive generally in the magnitude of extent which is not visible with the naked eye, and growing up by continuation drive by making this into a nucleus is known. Moreover, a dark spot is generated also in the state of preservation which does not drive, and growing up with time is known.

[0014] Although various causes of a dark spot are considered, as an external factor, crystallization of the organic layer by permeation into the device of moisture or oxygen, exfoliation of a cathode metal electrode, etc. can be considered. As an inner factor, crystallization of the organic layer by generation of heat accompanying short one by the crystal growth of cathode metal and luminescence, degradation, etc. are considered as a factor of a dark spot.

[0015] Then, the display using the light emitting device of such a configuration For example, as shown in drawing 10 , the viewing area 10 on the substrate 1 with which the light emitting device 2 is formed is covered by closure resin 13. A substrate 1 is made to counter in the condition of putting this closure resin 13, a plate-like closure substrate 14 like a glass plate is stuck, and the viewing area 10 (light emitting device 2) is closed in the closure resin 13 with which this was filled up between the substrate 1 and the closure substrate 14.

[0016] When manufacturing the display of such a configuration, first, a light emitting device 2 is formed in the viewing area 10 on a substrate 1, and the closure resin 13 whose viewing-area 10 whole is not hardened in the wrap condition is supplied on a substrate 1. Subsequently, in the condition of having made it countering with a substrate 1, after sticking the closure substrate 14 to closure resin 13 by laying the closure substrate 14 on closure resin 13, closure resin 13 is stiffened.

[0017] [Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the display of a configuration of having been shown in drawing 10 , since attachment of the plate-like closure substrate 14 is performed to the plate-like substrate 1, it is easy to mix air bubbles among these. Therefore, although the light emitting device 2 is closed in closure resin 13, degradation of the light emitting device 2 by the moisture or oxygen in the atmospheric air confined in these air bubbles cannot be prevented. And especially, when this display is the so-called top-face luminescence mold which takes out light from the closure substrate 14 side, such a cellular part will become the nonluminescent section as it is, and will become the defective which cannot acquire a good display property.

[0018] Moreover, in order to stick a substrate 1 and the closure substrate 14, it is necessary to perform the process which time and effort requires very much of sticking one closure substrate 14 at a time to the substrate 1 with which the light emitting device 2 was formed. And it is necessary to work, paying attention so that air bubbles may not mix, as mentioned above, and this attachment process has become the factor which reduces the productivity of a display also from this in this process.

[0019] Then, this invention aims at offering the manufacture approach of the display which can close a light emitting device between substrates moreover more simple, and a display, without making air bubbles mix.

[0020]



[Means for Solving the Problem] The display of this invention for attaining such a purpose is characterized by consisting of a film with which either [ at least ] a substrate or the closure substrates curve free in the display equipped with the substrate, the light emitting device formed on the substrate, and the closure substrate which counters said substrate through the closure resin which was able to prepare the light emitting device concerned in the state of the wrap, and was stuck.

[0021] In the display of such a configuration, either [ at least ] a substrate or the closure substrates are used as the film which can curve freely. For this reason, when this display stuck a substrate and a closure substrate through closure resin, it should fully incurvate the film and should be stuck one by one from the edge side.

[0022] Moreover, this invention is the manufacture approach for obtaining such a display, and is characterized by carrying out as follows. First, a light emitting device is formed on a substrate. Subsequently, non-hardened closure resin is supplied to either [ at least ] the light emitting device forming face of a substrate, or the front face of a closure substrate. And a substrate and a closure substrate are stuck in the upstream of the migration direction for the head pressure portion concerned, keeping [ in / for the substrate and closure substrate which prepared spacing and have been arranged on both sides of closure resin and a light emitting device / the downstream of the migration direction for push aggressiveness and a head pressure portion ] spacing of a substrate and a closure substrate mutual in order through closure resin from these edges side. Then, the closure resin with which the lamination part was filled up is stiffened.

[0023] Either [ at least ] the substrate or the closure substrate is constituted from the above manufacture approaches of a display by the film. For this reason, in case a substrate and the closure substrate of each other are pushed and are pressed through closure resin, in the downstream of the migration direction for a head pressure portion, spacing of a substrate and a closure substrate can be maintained by incurvating a film side free. And since these can be stuck by moving a part for a head pressure portion, maintaining spacing of a substrate and a closure substrate in the downstream of the migration direction for a head pressure portion, driving out the atmospheric air between a substrate and a closure substrate, mixing of the air bubbles to an attachment part can be suppressed.

[0024] In such a manufacture approach, from the shape of a roll, the film which constitutes either [ at least ] a substrate or the closure substrates is rolled and sent, and it may be made to be supplied to a part for a head pressure portion it. Furthermore, the supply part of closure resin may be moved with a part for a head pressure portion in the downstream of the migration direction for a head pressure portion of a substrate and a closure substrate. By making it such a configuration, the continuous attachment by the substrate and the closure substrate becomes possible.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the display of this invention and the gestalt of operation of the manufacture approach are explained to a detail based on a drawing.

[0026] In addition, each operation gestalt of the display which used organic electroluminescence devices as a light emitting device here is explained. However, the display of this invention is not limited to what used organic electroluminescence devices as a light emitting device, for example, can be widely applied to the display using a spontaneous light type light emitting device like inorganic electroluminescence devices. Moreover, the same sign was given to the same member as the component explained using drawing 9 and drawing 10 in the Prior art.

[0027] A different place of the display of the operation gestalt shown in drawing 1 and the display explained by the Prior art is located in the place where the film is used as a closure substrate 104 formed in order to close the substrate 101 with which a light emitting device 2 is formed, and this light emitting device 2.

[0028] That is, the light emitting device 2 is formed in the luminescence field 10 of the film-like substrate (it is hereafter described as a substrate film) 101, this light emitting device 2 is made to counter the substrate film 101 on wrap closure resin 13, and the film-like closure substrate (it is hereafter described as a closure film) 104 is formed.

[0029] Here, suppose that it supposes that an ingredient and thickness are selected, for example, polyester, such as polyethylene terephthalate (PET) and polyester, polyolefines, celluloses, vinyl system resin, etc. are fabricated to proper thickness so that you may curve free to extent as the substrate film 101 and a closure film 104 which can be twisted around a profile of roller.

[0030] And suppose especially the film prepared in the side which takes out the luminescence light in a light emitting device 2 among the substrate film 101 and the closure film 104 that it consists of transparent materials. Moreover, as for the film prepared in the side which takes out luminescence light, what consists of an ingredient which has an acid-resisting function, the thing which consist of an ingredient which has a circular polarization of light function, the thing which come to form in the front face of a base material film layer the layer which has an acid-resisting function, the thing which come further to form in the front face of a base material film layer the layer which has a circular polarization of light function can raise productivity by using the already marketed film.

[0031] Moreover, as for the closure resin 13 with which it fills up between these substrate films 101 and the closure

film 104, ultraviolet-rays hardening resin (UV resin) etc. is used for the epoxy resin of for example, a 2 liquid hybrid model, heat-curing mold resin, and a pan.

[0032] Next, the configuration of the organic electroluminescence devices used for the display of such a configuration is explained based on drawing 2 . The organic electroluminescence devices (it is only hereafter described as a light emitting device) 2 are equipped with the transparent lower electrode 3 formed of sputtering on the transparent substrate film 101 when this display is the "transparency mold" which takes out luminescence light from the substrate film 101 side. It is used as an anode electrode, and on this lower electrode 3, the electron hole transportation layer 4, a luminous layer 5, and the electronic transportation layer 6 are formed one by one, the up electrode 7 which turns into a cathode electrode on this electronic transportation layer 6 further is formed, and, as for this lower electrode 3, the light emitting device 2 is constituted by this.

[0033] In addition, the lower electrode 3 may not be limited to being used as an anode electrode, but may be used as a cathode electrode. Moreover, similarly, when it is not limited to being used as a cathode electrode but the lower electrode 3 is used as a cathode electrode, suppose that it is the up electrode 7 what is used as an anode electrode. However, in the case of the display of a transparency mold, suppose that the lower electrode 3 consists of transparent materials.

[0034] Furthermore, when a display is the "top-face luminescence mold" which takes out luminescence light from the closure film 104 side, the up electrode 7 used as an anode electrode or a cathode electrode decides to consist of transparent materials. Moreover, the substrate film 101 may use the TFT substrate film with which it is not limited to a transparent material and TFT (thin film transistor) was formed in this case.

[0035] Here as a cathode electrode material which constitutes a light emitting device 2 In order to pour in an electron efficiently, it is desirable to use the small metal of the work function from the vacuum level of an electrode material. For example, it is a simple substance about the small metal of work functions, such as an indium (In), magnesium (Mg), silver (Ag), calcium (calcium), barium (Ba), and a lithium (Li), or you may use it as an alloy with other metals, raising stability.

[0036] On the other hand, in order to pour in an electron hole efficiently as an anode electrode material, the work function from the vacuum level of an electrode material decides a large thing (Au), for example, gold, the alloy of the tin oxide (SnO<sub>2</sub>) and antimony (Sb), a zinc oxide (ZnO) and an alloy with aluminum (aluminum), and to mention above further and to use ITO etc.

[0037] Moreover, even if these cathode electrode materials and an anode electrode material consist of a single ingredient, they may come to carry out the laminating of two or more ingredients.

[0038] And it supposes that the luminous layer 5 which consists of an organic material at least is formed between the lower electrode 3 and the up electrode 7, and suppose that it is arranged at the order from which organic layers, such as an electronic transportation layer and an electronic injection layer, were suitably chosen as the anode electrode side of this luminous layer 5 at the cathode electrode side of an electron hole transportation layer and a luminous layer 5 if needed. For example, when the lower electrode 3 is constituted as an anode electrode, as mentioned above, suppose that the electron hole transportation layer 4, the luminous layer 5, the electronic transportation layer 6, and the up electrode 7 as a cathode electrode are formed one by one on the lower electrode 3. Moreover, there are no limited conditions in the ingredient which constitutes each class, for example, if it is an electron hole transportation layer, electron hole transportation ingredients, such as a benzidine derivative, a styryl amine derivative, a triphenylmethane color derivative, and a hydrazone derivative, can be used.

[0039] Each of these organic layers may be laminated structures which each becomes from two or more layers, and luminous layers 5 may be an electron hole transportability luminous layer and an electronic transportability luminous layer.

[0040] Furthermore, vapor codeposition of a minute amount molecule may be performed for the purpose of control of the emission spectrum of a luminous layer 5, for example, you may be a minute amount \*\*\*\* organic thin film about organic substances, such as a BERIREN derivative, a coumarin derivative, and pyran system coloring matter.

[0041] Moreover, suppose that the insulator layer 8 is formed in the perimeter of the lower electrode 3, and these components are further prepared in the closure layer 9 in the state of a wrap in such a light emitting device. This closure layer 9 consists of titanium nitride, a silicon nitride, a germanium oxide, etc., serves as a protective coat of a light emitting device 2, and suppose that it is it for preventing invasion to the light emitting devices 2, such as a resin ingredient (for example, adhesives and closure resin). Such a closure layer 9 is formed on the substrate film 101 in the state of a wrap in a light emitting device 2 of technique, such as a CVD method and a spatter.

[0042] Next, the manufacture approach of the display a configuration of having mentioned above is explained with drawing 1 and drawing 2 based on drawing 3 .

[0043] First, the example of 1 configuration of the lamination equipment used for manufacture of a display is explained. The lamination equipment shown in drawing 3 is equipped with the stage 301 for laying the substrate film 101. Suppose that the substrate delivery device (illustration abbreviation) in which the substrate film 101 laid on the stage 301 is moved to that longitudinal direction is prepared in this stage 301.

[0044] Moreover, suppose that it has push \*\*\*\*\* 303 which pushes [ continues it and ] and presses crosswise [ that ] the substrate film 101 which moves to this stage 301 on a stage 301. This push \*\*\*\*\* 303 is the thing which comes to arrange the rollers 303a and 303b which can rotate 1 set up and down across the installation side of a stage 301. It is constituted so that a predetermined pressure may be applied to the layered product of the substrate film 101 pinched between roller 303a and 303b, and the closure film 104, and it is prepared where the rotation direction is made parallel to the migration direction of the substrate film 101 by the substrate delivery device. In addition, there should just be a configuration of push \*\*\*\*\* 303 with the configuration which it is not limited to the device put with such rollers 303a and 303b, and the amount of the head pressure portion moves relatively to the direction of a long picture of the substrate film 101 with migration of the substrate film 101.

[0045] The supply roll 305 with which the closure film 104 was twisted is arranged in the upper part of this stage 301. To the rollers 303a and 303b which have predetermined torque, for example, constitute push \*\*\*\*\* 303, this supply roll 305 is parallel, and suppose that it is prepared in the condition of having made the crosswise location in agreement.

[0046] Furthermore, the support roller 307 for building over the closure film 104 supplied to the mid-position of the supply roll 305 and push \*\*\*\*\* 303 in the stage 301 upper part from the supply roll 305 is arranged. This support roller 307 is parallel to a roll 301, and is formed in the condition of having made the crosswise location in agreement.

[0047] And it is the upper part of a stage 301, and the supply head 309 for supplying non-hardened closure resin 13 to the substrate film 101 on a stage 301 is arranged at the downstream (namely, push \*\*\*\*\* 303 to the migration direction of the film substrate 101 shown by the drawing Nakaya mark upstream) of the migration direction of push \*\*\*\*\* 303 to the substrate film 101.

[0048] As for this supply head 309, it is desirable to be constituted as what is constituted as a syringe which trickles non-hardened closure resin 13, or carries out spraying supply of the non-hardened closure resin 13, and for closure resin 13 to be supplied to homogeneity to the cross direction of the substrate film 101. However, when it was what carries out spraying supply of the non-hardened closure resin 13, it should be constituted so that closure resin 13 might be supplied to a part for the rear-face flank of the closure film 104 just before not being limited to supply of the closure resin 13 to the substrate film 101 on a stage 301, building the support roller 307 and being pinched by push \*\*\*\*\* 303.

[0049] Next, the manufacture procedure of the display using this lamination equipment is explained. First, the light emitting device 2 of a configuration of having used and explained drawing 2 to the viewing area 10 on the substrate film 101 is formed, and the closure layer 9 is formed for this light emitting device 2 on the substrate film 101 in the state of a wrap. Here, the substrate film 101 may be long picture-like film material. In this case, two or more viewing areas 10 prepare predetermined spacing, are arranged along with the longitudinal direction of the substrate film 101, and suppose that a light emitting device 2 is formed in each viewing area 10.

[0050] Moreover, the closure film 104 which has long picture-like the width of face and abbreviation same width of face of the direction of a short hand of the substrate film 101 is prepared. Suppose that this closure film 104 is twisted around the supply roll 305 which has predetermined torque and rotates.

[0051] Next, where a viewing area 10 is turned up, the substrate film 101 is sent out on a stage 301 from the longitudinal direction edge side. Moreover, the closure film 104 twisted around the supply roll 305 is pulled out from the edge side, and it builds over it on the support roll 307, and where the edge of the substrate film 101 and the edge of the closure film 104 are piled up, it inserts between roll 303a of push \*\*\*\*\* 303, and 303b. Moreover, it can come, simultaneously non-hardened closure resin 13 is supplied from the supply head 309 on the substrate film 101 (or rear-face side of the closure film 104). Under the present circumstances, the light emitting device 2 on the substrate film 101 supplies the closure resin 13 which is not hardened [ of the amount which is extent by which the closure is fully carried out ].

[0052] An object really which piled up the closure film 104 through closure resin 13 by the above on the substrate film 101 passes push \*\*\*\*\* 303 according to the substrate delivery device prepared in the stage 301. Under the present circumstances, with the rollers 303a and 303b of push \*\*\*\*\* 303, the closure film 104 and the substrate film 101 push mutually, and are pressed. The amount of this head pressure portion moves to the migration direction (the drawing Nakaya mark direction) and hard flow of the substrate film 101 from the supply edge side of the substrate film 101 and the closure film 104. Moreover, it sets to the downstream rather than push \*\*\*\*\* 303 to the migration direction of push \*\*\*\*\* 303. The supply roll 305 which the support roll 307 is built over the closure film 104, and supplies this

closure film 104 from having predetermined torque Rather than push \*\*\*\*\* 303, in the downstream, spacing between the closure film 104 and a substrate 101 will be maintained, and the substrate film 101 and the closure film 104 will pile up for the first time in push \*\*\*\*\* 303 part.

[0053] After sticking [ in / as mentioned above / push \*\*\*\*\* 303 part ] the substrate film 101 and the closure film 104, the predetermined setting time is established and closure resin 13 is stiffened. However, when the closure film 104 consists of a transparent material and ultraviolet-rays hardening resin is used as closure resin 13 at this time, closure resin 13 is stiffened by irradiating ultraviolet rays from the closure film 104 side in the upstream rather than push \*\*\*\*\* 303 to the migration direction of push \*\*\*\*\* 303.

[0054] The display which comes to close a light emitting device 2 by the above in the closure resin 13 with which it filled up between the substrate film 101 and the closure film 104 is obtained.

[0055] By such manufacture approach, in case the substrate film 101 and the closure film 104 are stuck, in the downstream of the migration direction of push \*\*\*\*\* 303 to the substrate film 101 and the closure film 104, spacing is maintained between the substrate film 101 and the closure film 104 by supplying push \*\*\*\*\* 303 part, after building the support roll 307 over the closure film 104. And since the amount of head pressure portion will move maintaining spacing of the substrate film 101 and the closure film 104 in the downstream of the migration direction of push \*\*\*\*\* 303, these can be stuck driving out the atmospheric air between the substrate film 101 and the closure substrate film 104, and mixing of the air bubbles to attachment circles (namely, inside of closure resin 13) can be suppressed.

[0056] That is, it becomes possible to obtain the display which prevented mixing of air bubbles certainly simple. And the display with which mixing of such air bubbles was suppressed can suppress degradation of the light emitting device 2 by the moisture and oxygen in air bubbles. Moreover, when especially this light emitting device 2 is a "top-face luminescence mold", it can prevent that the nonluminescent section by air bubbles arises, and a good display property can be acquired.

[0057] Furthermore, in the manufacture approach mentioned above, in order that the long picture-like closure film 104 may be sent [ it rolls it and ] and supplied from a roll 305 to push \*\*\*\*\* 303 and the supply part of closure resin 13 may move with push \*\*\*\*\* 303 to the substrate film 101, it becomes possible to perform attachment which continued to two or more substrate films 101 or the long picture-like closure film 104.

[0058] It becomes possible to aim at improvement in the display property of a display, and improvement in productivity the above result.

[0059] In addition, in the operation gestalt mentioned above, the case where push \*\*\*\*\* 303 was supplied from the condition which twisted the closure film 104 in the shape of a roll was explained. However, the closure film 104 is not limited to supply from the condition twisted in the shape of a roll.

[0060] Moreover, it is also possible to supply the substrate film 101 of the shape of a long picture which twisted the light emitting device 2 in the shape of a roll when the closure layer 9 formed in the state of the wrap consisted of an ingredient crooked free on a stage 301 one by one from the edge side. In this case, it is good even if reverse in the arrangement condition of the substrate film 101 and the closure film 104 which were shown by drawing 3.

[0061] Moreover, when the arrangement condition of the substrate film 101 and the closure film 104 which were shown by drawing 3 is made reverse, the substrate film 101 is not limited to supply from the condition twisted in the shape of a roll.

[0062] In addition, when the arrangement condition of the substrate film 101 and the closure film 104 which were shown by drawing 3 is made reverse, as for the stage 301 in lamination equipment, it is desirable to consist of quartz plates 401 with which the installation side of the upstream of the migration direction of push \*\*\*\*\* 303 to the substrate film 101 serves as a UV irradiation aperture for irradiating ultraviolet rays to the substrate film 101. Suppose that this quartz plate 401 is prepared by the die length which can fully stiffen the ultraviolet-rays hardening resin on the substrate film 101 which continues crosswise [ of the substrate film 101 which moves in a stage 301 top ], and moves at a predetermined rate (closure resin 13).

[0063] In the lamination equipment with which such a quartz plate 401 was formed, when the arrangement condition of the substrate film 101 and the closure film 104 which were shown by drawing 3 is made reverse and the closure film 104 consists of a transparent material, it becomes possible to irradiate ultraviolet rays from the closure film 104 side to the closure resin 13 between the substrate film 101-closure films 104 which passed push \*\*\*\*\* 303. For this reason, it becomes possible to follow the lamination of the substrate film 101 and the closure film 104, and to perform hardening of the closure resin 13 by UV irradiation.

[0064] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, the case where the substrate film 101 with which a light emitting device 2 is formed, and the closure film 104 were pushed and pressed from these both sides with the rollers

303a and 303b which constitute push \*\*\*\*\* 303 was explained. However, push \*\*\*\*\* 303 may be a configuration which pushes one of the substrate film 101 and the closure films 104 on the other side, and presses it. It is realizable by forming one roller used as push \*\*\*\*\* , for example on the installation side of a stage 301 as such push \*\*\*\*\*.

[0065] Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, the case where both the substrate with which a light emitting device 2 is formed, and the closure substrate countered and stuck on this were made into the shape of a film was explained. However, one of the substrates and closure substrates with which a light emitting device 2 is formed is a film-like, and it is the same even if it is the case where another side is a plate-like substrate (for example, glass substrate). However, it is pushing and pressing a film side to a plate-like substrate in the production process of a display in this case, and it is desirable to stick a plate-like substrate and a plate-like film by pressure through closure resin.

[0066] Moreover, in addition to this, as shown in drawing 4 , you may be the configuration which supplies the closure film 104 (or substrate film 101) from a lower part to the glass substrate 1 (or closure glass substrate 14) which arranges the supply roll 305 with which the closure film 104 (or substrate film 101) was twisted caudad and the support roller 307 of a stage 301, and moves in a stage 301 top. In this case, suppose that the supply head (illustration abbreviation) for supplying closure resin (13) is prepared between the substrate installation side of a stage 301, and the support roller 307. In addition, such lamination equipment of a configuration is applicable even if it is the case where both the substrates and closure substrates with which a light emitting device 2 is formed consist of a film.

[0067]

[Example] Next, the example of this invention is explained.

[0068] (Example 1) The light emitting device 2 was first formed in the viewing area 10 on the 30mmx 30mm glass substrate 1. Under the present circumstances, ITO (about 100nm of thickness) was formed as a lower electrode used as an anode electrode, and the cel for organic electroluminescence devices which carried out the mask of except for a 2mmx2mm luminescence field by the insulator layer by SiO<sub>2</sub> vacuum evaporation was produced.

[0069] Next, about 50nm vacuum evaporation (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) of the TPD (N, N'-diphenyl-N, N' - JI (3-methylphenyl) 4 and 4'-diamino biphenyl) shown in drawing 5 as an electron hole transportation layer was carried out under the vacuum with the vacuum deposition method. After it carries out 50nm (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) vacuum evaporation, using the aluminum quinoline complex Alq<sub>3</sub> (tris (eight quinolinol) aluminum) (referring to drawing 6 ) which is the luminescent material which had electronic transportability on this vapor-deposited TPD as a luminous layer, About 0.5nm vacuum evaporation (evaporation rate -0.03nm/sec.) of the Li (lithium) was carried out as a cathode electrode, and 200nm (Si-1.0 percentage by weight, Cu-0.5 percentage by weight) of AlSiCu(s) was vapor-deposited as a cathode electrode closure layer. Furthermore, in order to perform the closure completely, 200nm of AuGe electrodes was vapor-deposited, and organic electroluminescence devices were produced.

[0070] In this way, when the property of the produced organic electroluminescence devices was measured, the coordinates on 520nm and a CIE chromaticity coordinate are (0.32, 0.54), and the maximum luminescence wavelength presented good green luminescence. The brightness in current density 100 mA/cm<sup>2</sup> was 6400 cd/m<sup>2</sup>. It was clear that it is luminescence from [ from the configuration of an emission spectrum ] Alq<sub>3</sub>.

[0071] The closure film 104 was pasted up to the glass substrate 1 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach. Under the present circumstances, the PET film of 1mm of film thickness was used as the closure film 104, this closure film 104 was made into the shape of a roll, and it installed in lamination equipment. And the closure film 104 was stuck by pressure with a roll through closure resin 13 on the substrate 1, supplying a 2 liquid hybrid model epoxy resin (ARARUDAIDO by Nagase Ciba-Geigy) on a substrate 1 from a syringe-like supply head as closure resin 13. As for adhesion, moisture and an oxygen density were performed in the environment 1 ppm or less. Then, closure resin 13 was stiffened by leaving it for 3 hours.

[0072] Thus, when the drive trial which carries out the constant current drive of the produced display by 5 ma/cm<sup>2</sup> in 20 degrees C of atmospheric temperature and the open air under 20% of relative humidity was performed (the initial brightness of 230 cds/m<sup>2</sup>), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.

[0073] (Example 2) The light emitting device 2 was formed in the viewing area 10 which used as the substrate film 101 the PET film twisted in the shape of a roll, and used 30mmx30mm on this substrate film 101 as one device. Under the present circumstances, ITO (about 100nm of thickness) was formed as a lower electrode used as an anode electrode, and the cel for organic electroluminescence devices which carried out the mask of except for a 2mmx2mm luminescence field by the insulator layer by SiO<sub>2</sub> vacuum evaporation was produced.

[0074] Under a vacuum m-MTDATA (4, 4', 4''-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine) (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) shown in drawing 7 as a hole injection layer with a vacuum deposition method Next, 30nm, 30nm

vacuum evaporation (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) of alpha-NPD (alpha-naphtyl phenil diamine) shown in drawing 8 as an electron hole transportation layer is carried out under a vacuum with a vacuum deposition method. 50nm of Alq(s)3 (8-hydroxy quinorine alminum) is vapor-deposited as an electronic transportability luminous layer. About 0.5nm vacuum evaporation (evaporation rate -0.3nm/sec.) of the Li was carried out as a cathode electrode, and 200nm (Cu-1 percentage by weight) of AlCu(s) was vapor-deposited as a cathode electrode closure layer. Furthermore, in order to perform the closure completely, 200nm of AuGe electrodes was vapor-deposited, and the light emitting device 2 was produced.

- [0075] In addition, on the substrate film 101 supplied by the shape of a roll, it was also possible to have produced a light emitting device 2 continuously, and having produced for every component was also possible in it.
- [0076] In this way, when the property of the produced light emitting device 2 was measured, the coordinates on 520nm and a CIE chromaticity coordinate are (0.32, 0.55), and the maximum luminescence wavelength presented good green luminescence. The brightness in current density 400 mA/cm2 was 26000 cd/m2. It was clear that it is luminescence from [ from the configuration of an emission spectrum ] Alq3.
- [0077] The closure film 104 which consists of a PET film like an example 1 to the substrate film 101 with which the light emitting device 2 was formed by the above-mentioned approach was pasted up.
- [0078] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m2), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.
- [0079] (Example 3) In the same procedure as an example 2, organic electroluminescence devices were formed on the substrate film 101.
- [0080] The closure glass substrate 14 was pasted up to the substrate film 101 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach. Under the present circumstances, the substrate film 101 concerned was stuck by pressure by the roll press from the substrate film 101 side to the closure glass substrate 14 set to the upper part of this substrate film 101 on the light emitting device 2 forming face of the substrate film 101 set on the stage, supplying ultraviolet-rays hardening resin (Three Bond 30 Y-332) from a syringe as closure resin 13. As for adhesion, moisture and an oxygen density were performed in the environment 1 ppm or less. Moreover, ultraviolet rays were immediately irradiated from the closure glass substrate 14 side after sticking by pressure, and closure resin 13 was stiffened.
- [0081] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m2), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.
- [0082] (Example 4) The light emitting device 2 was produced on the glass substrate 1 in the same procedure as an example 1.
- [0083] The closure film 104 which consists of a PET film to the glass substrate 1 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach was pasted up. Under the present circumstances, the closure film 104 concerned was stuck by pressure by the roll press from the closure film 104 side on the closure film 104 set on the stage to the glass substrate 1 which turned light emitting device 2 forming face caudad, and was set to the upper part of the closure film 104, supplying ultraviolet-rays hardening resin (Three Bond 30 Y-332) from a syringe as closure resin 13. As for adhesion, moisture and an oxygen density were performed in the environment 1 ppm or less. Moreover, ultraviolet rays were irradiated after sticking by pressure and from the closure substrate 14 side, and closure resin 13 was stiffened.
- [0084] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m2), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.
- [0085] (Example 5) After producing a light emitting device 2 on a glass substrate 1 in the same procedure as an example 1, the closure film 104 which consists of a PET film to the substrate 1 which formed the light emitting device 2 like the example 4 was made to stick by pressure. After sticking by pressure, immediately, ultraviolet rays were irradiated from the closure film 104 side through the quartz plate formed in the stage, and closure resin 13 was stiffened.
- [0086] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m2), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.
- [0087] (Example 6) The light emitting device 2 was formed on the substrate film 101 which consists of a PET film in the same procedure as an example 2.



[0088] The closure film 104 which consists of a PET film to the substrate film 101 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach was pasted up. Under the present circumstances, the substrate film 101 was stuck to the closure film 104 concerned by pressure in roll \*\*\*\*\* from the substrate film 101 side which turned light emitting device 2 forming face caudad, and was set to the upper part of the closure film 104, supplying ultraviolet-rays hardening resin (Three Bond 30 Y-332) from a syringe as closure resin 13 on the closure film 104 supplied on a stage. As for adhesion, moisture and an oxygen density were performed in the environment 1 ppm or less. After sticking by pressure, immediately, ultraviolet rays were irradiated from the closure film 104 side through the quartz plate formed in the stage, and closure resin 13 was stiffened.

[0089] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m<sup>2</sup>), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.

[0090] (Example 7) After forming a light emitting device 2 on the substrate film 101 which consists of a PET film in the same procedure as an example 2, titanium nitride was formed for the light emitting device 2 with the CVD method in the state of the wrap, and the effectiveness of the closure was heightened further.

[0091] The closure film 104 which consists of a PET film like an example 6 to the substrate film 101 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach was pasted up, and closure resin 13 was stiffened.

[0092] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 200 cd/m<sup>2</sup>), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive.

[0093] Furthermore, the dark spot by observing this display through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive, when a constant current drive is carried out by 1 mA/cm<sup>2</sup> within the thermostat of the temperature of 60 degrees C and 60% ambient atmosphere of relative humidity (initial brightness 200 cd/m<sup>2</sup>) can be held down to the small number of five or less pieces.

[0094] (Example 8) The light emitting device 2 was first formed in the viewing area 10 on the 30mmx substrate 1 which consists of a 30mm glass plate. Under the present circumstances, Cr (about 200nm of thickness) was formed as a lower electrode used as an anode electrode, and the cel for organic electroluminescence devices which carried out the mask of except for a 2mmx2mm luminescence field by the insulator layer by SiO<sub>2</sub> vacuum evaporatio no was produced.

[0095] Next, about 50nm vacuum evaporatio no (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) of the TPD was carried out under the vacuum with the vacuum deposition method as an electron hole transportation layer. After it carried out 50nm (evaporation rate 0.2-0.4nm/sec.) vacuum evaporatio no, having used Alq<sub>3</sub> which is the luminescent material which had electronic transportability on this vapor-deposited TPD as the luminous layer, about 0.5nm vacuum evaporatio no (evaporation rate -0.03nm/sec.) of Mg-Ag was carried out as a cathode electrode, and 3 micrometers of silicon nitride films were vapor-deposited as a cathode electrode closure layer.

[0096] In this way, when the property of the produced organic electroluminescence devices was measured, the coordinates on 520nm and a CIE chromaticity coordinate are (0.32, 0.54), and the maximum luminescence wavelength presented good green luminescence. The brightness in current density 100 mA/cm<sup>2</sup> was 6400 cd/m<sup>2</sup>. It was clear that it is luminescence from [ from the configuration of an emission spectrum ] Alq<sub>3</sub>.

[0097] The closure film 104 was pasted up like the example 1 to the substrate 1 in which the light emitting device 2 was formed, by the above-mentioned approach. Thus, the produced display turned into a display of the "top-face luminescence mold" which takes out luminescence light from the closure film 104 side.

[0098] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 230 cd/m<sup>2</sup>), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive. Thereby, it was checked that there is no mixing of the air bubbles to closure resin 13.

[0099] (Example 9) The display was produced like the example 8 except having used the substrate film 101 which consists of a PET film twisted in the shape of a roll as a substrate which forms the organic light emitting device 2. Thus, the produced display turned into a display of the "top-face luminescence mold" which takes out luminescence light from the closure film 104 side.

[0100] Thus, when the drive trial of the produced display was performed on the same conditions as an example 1 (initial brightness 230 cd/m<sup>2</sup>), there is no dark spot observable with the naked eye in a luminescence side, and the dark spot was not accepted by observing through a finder 10 times the scale factor of this in 1 hour after a drive. Thereby, it was checked that there is no mixing of the air bubbles to closure resin 13.

[0101]

[Effect of the Invention] It becomes possible to stick a substrate and a closure substrate continuously, preventing mixing of air bubbles certainly by using at least one side of the closure substrate which counters to the substrate and this in which the light emitting device was prepared, and is stuck as the film which curves free according to the manufacture approach of the display of this invention, and a display, as explained above. Consequently, while becoming possible to aim at improvement in the productivity of a display, it becomes possible to offer the display which has a good display property without a dark spot.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the display of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of 1 configuration of the organic electroluminescence devices used for the display of this invention.

[Drawing 3] It is a perspective view for explaining an example of the manufacture approach of the display of this invention.

[Drawing 4] It is a perspective view for explaining other examples of the manufacture approach of the display of this invention.

[Drawing 5] It is the structure expression of TPD used for the electron hole transportation layer in the example.

[Drawing 6] It is the structure expression of Alq3 used for the electronic transportability luminous layer in the example.

[Drawing 7] It is the structure expression of m-MTDATA used for the hole injection layer in the example.

[Drawing 8] It is the structure expression of alpha-NPD used for the electron hole transportation layer in the example.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the configuration of organic electroluminescence devices.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the example of 1 configuration of the conventional display.

[Description of Notations]

1 [ -- A closure substrate, 101 / -- A substrate film, 104 / -- Closure film ] -- A substrate, 2 -- Organic electroluminescence devices (light emitting device), 13 -- Closure resin, 14

[Translation done.]

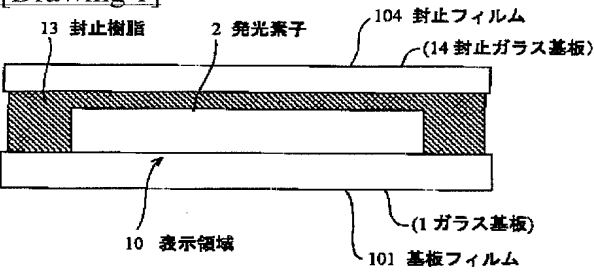
\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

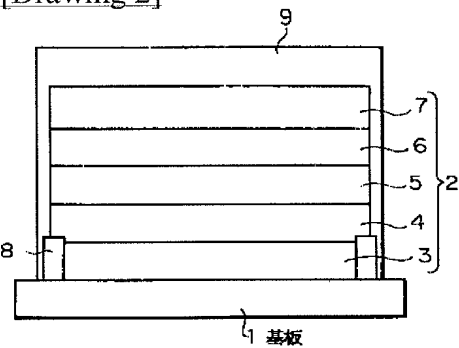
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

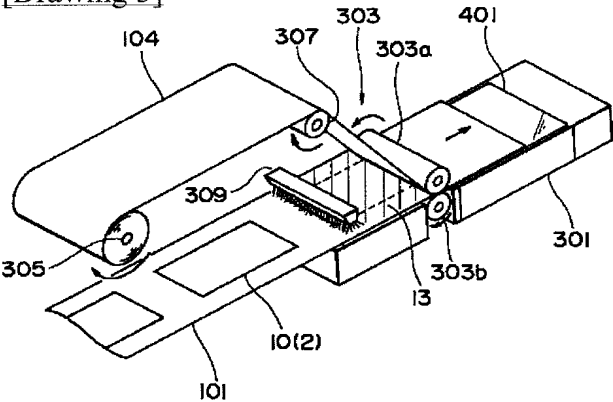
[Drawing 1]



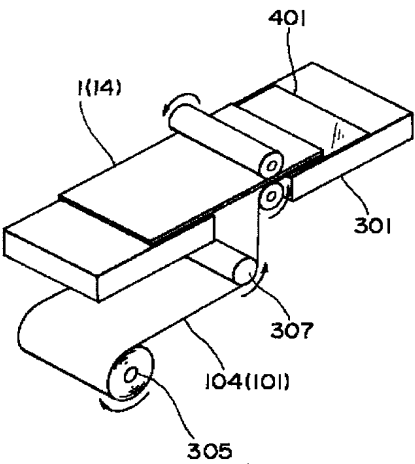
[Drawing 2]



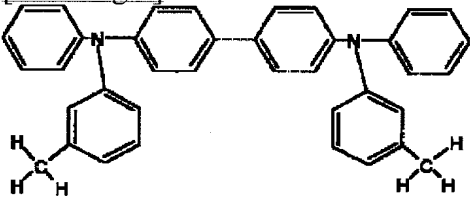
[Drawing 3]



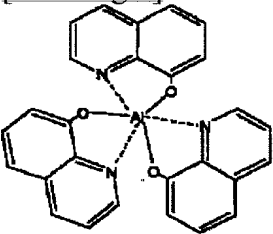
[Drawing 4]



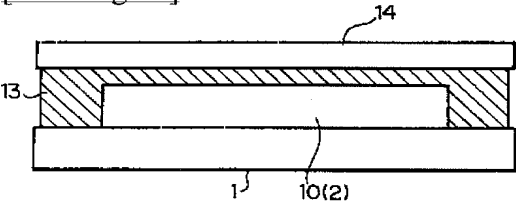
[Drawing 5]



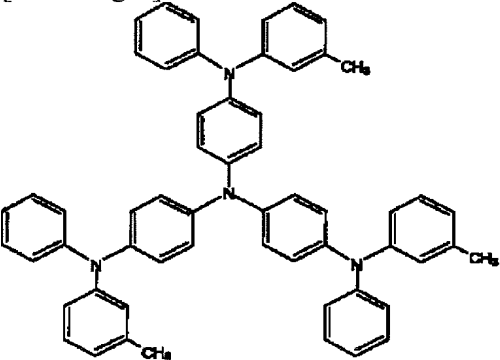
[Drawing 6]



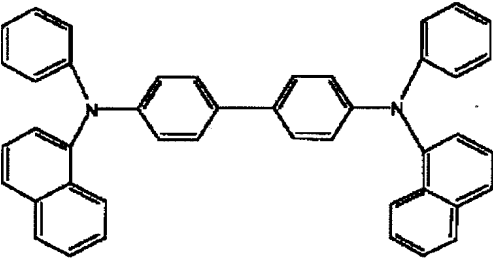
[Drawing 10]



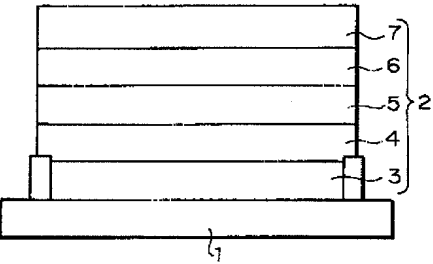
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]